

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-036188

(43)Date of publication of application : 06.02.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343

G09G 3/20

(21)Application number : 07-079348

(71)Applicant : CANON INF SYST RES AUSTRALIA
PTY LTD

(22)Date of filing : 13.03.1995

(72)Inventor : SILVERBROOK KIA
WILLIAM CLARK NAYLOR JR

(30)Priority

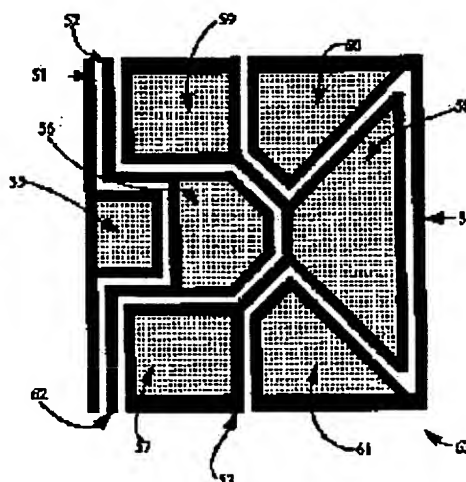
Priority number : 94 4404 Priority date : 11.03.1994 Priority country : AU

(54) PICTURE ELEMENT ARRAY BODY FOR GRADATION DISPLAY AND METHOD FOR
ARRAYING PICTURE ELEMENT FOR GRADATION DISPLAY

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the array body of picture elements and the arraying method of the picture elements for supplying excellent gradation display pictures for which a pseudo contour (artifact) appearing in a picture on a non-continuous level display element is practically eliminated.

CONSTITUTION: For many picture elements, the respective picture elements 63 are matched so as to display many illuminance levels for gradations for gradually increasing intensity respectively by using a series of independently lightable areas (55-61) corresponding inside the picture element. At least the constituting elements (57, 58 and 59 for instance) of higher intensity among the series of the lightable areas (55-61) are arrayed so as to be mutually scattered inside the respective picture elements.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3098396

[Date of registration] 11.08.2000

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right] 11.08.2004

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 3 6 1 8 8

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 2 月 6 日

(51) Int. Cl. °

G02F 1/1343

G09G 3/20

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

K 4237-5H

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平 7 - 7 9 3 4 8

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 3 月 1 3 日

(31) 優先権主張番号 P M 4 4 0 4

(32) 優先日 1994 年 3 月 1 1 日

(33) 優先権主張国 オーストラリア (AU)

(71) 出願人 5 9 1 1 4 6 7 4 5

キヤノン インフォメーション システム
ズ リサーチ オーストラリア プロプラ
イエタリー リミテッド

CANON INFORMATION S
YSTEMS RESEARCH AUS
TRALIA PLOPRIETZRY
LIMITED

オーストラリア国 2113 ニュー サ
ウス ウェールズ州, ノース ライド,
トーマス ホルト ドライブ 1

(74) 代理人 弁理士 猿渡 章雄 (外 1 名)

最終頁に続く

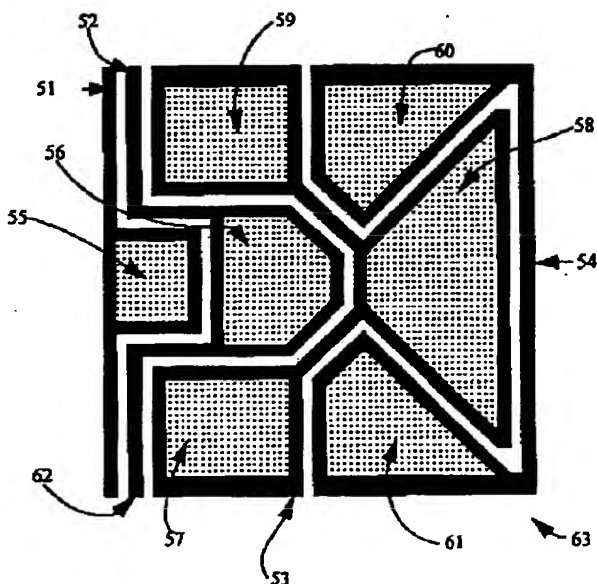
(54) 【発明の名称】 階調表示用画素配列体及び階調表示用画素の配列方法

(57) 【要約】

【目的】 不連続レベル表示素子上の画像に現われる擬似輪郭 (アーティファクト) を実質的になくした良好な階調表示画像を与える画素の配列体及び画素の配列方法を提供すること。

【構成】 多数の画素について、各画素 (63) が、その画素内で対応する一連の独立して点灯可能なエリア

(55 乃至 61) を用いてそれぞれ次第に強度を増していく多数の階调用照度レベルを表示するように適合させる。前記一連の点灯可能なエリアのうちの少なくともより高強度の構成要素 (例えば 57、58、59) は各画素内で互いに散在するように配列する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 多数の画素からなり、各画素が、その画素内で対応する一連の独立して点灯可能なエリアを用いてそれぞれ次第に強度を増していく多数の階調照度レベルを表示するように適合させられており、前記一連の点灯可能エリアのうちの少なくともより高強度の構成要素は各画素内で互いに散在していることを特徴とする階調表示用画素配列体。

【請求項 2】 前記一連の独立して点灯可能なエリアのうちの少なくともより高強度の構成要素が不規則に間隔を置いて並べられていることを特徴とする請求項 1 記載の階調表示用画素配列体。

【請求項 3】 前記一連の独立して点灯可能なエリアのうちの少なくともより高強度の構成要素が、実質的に同じ点灯中心を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の階調表示用画素配列体。

【請求項 4】 前記一連の独立して点灯可能なエリアのうちのより低強度の構成要素が実質的に異なる点灯中心を有することを特徴とする請求項 3 記載の階調表示用画素配列体。

【請求項 5】 前記一連の独立して点灯可能なエリアが、画素内において実質的に非対称に配列されていることを特徴とする請求項 1 記載の階調表示用画素配列体。

【請求項 6】 各画素を次第に強度を増していく一連の独立して点灯可能なエリアで構成し、該一連の独立して点灯可能なエリアのうち少なくともより高強度の構成要素を散在させることを特徴とする階調表示用画素の配列方法。

【請求項 7】 前記一連の独立して点灯可能なエリアのうちの少なくともより高強度の構成要素が、実質的に同じ点灯中心を有するように配列することを特徴とする請求項 6 記載の階調表示用画素の配列方法。

【請求項 8】 前記一連の独立して点灯可能なエリアのうちの低強度の構成要素が実質的に異なる点灯中心を有するように配列することを特徴とする請求項 6 又は 7 記載の階調表示用画素の配列方法。

【請求項 9】 前記一連の独立して点灯可能なエリアが、画素内において実質的に非対称に配列することを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載の階調表示用画素の配列方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、各表示画素が、単一画素について多数の異なる点灯可能レベルを生み出すように独立して点灯可能な多数のサブピクセルエリアを有する階調あるいは不連続（離散）レベル表示用の画素配列体及び階調表示用画素の配列方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 英国特許出願公開明細書第 2, 217, 088 号 (GB-A 2, 217, 088 A) (ニクソン

／イングリッシュ・エレクトリック・バルブ社) 及び米国特許第 5, 124, 695 号 (グリーン／ソーン EMI 社) は、各画素が、それぞれ 1 : 2 : 4 : 8 の比率の相対的な光強度出力を有する別々にエネルギーをもつことができる 4 つのエリアから形成されているグレースケールの表示に適合した単色 (モノクロ) の階調表示素子を開示している。上記別々にエネルギーをもつことができるサブピクセルエリアは多数のサブコンポーネントを有する。このサブコンポーネントは、どのサブピクセルが照らされるかに関係なく、平均の“点灯の光学的中心”が実質的に変化しないように一定間隔で離して並べられ、かつ、同一中心をもつように配列されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このサブピクセルエリアの同中心配列は、改善された結果につながるけれども、米国特許第 5, 124, 695 号は、1 つの画像がどのように階調表示素子上に出現し、また、その表示素子の単一画素の対応する配列にどのように影響するのということに影響を及ぼす多数の別の重要な要因の認識がない。

【0004】 第 1 に、目は点灯の光学的中心の移動の結果として知覚される見かけの画素の位置の小さな誤りに対して敏感であることが認識されているが、この敏感さは、弱いか又は鈍い光源の場合と比較して、強いか又は明るい光源が理想位置から移動する時により重要である。そのため、本発明で認識されている新しい付加的な単一の画素配列体の構成における考慮すべき事項は、位置変化をうけることになる可能な光強度である。

【0005】 第 2 に、多数のサブピクセル点灯エリアで構成されている 1 つの画素について、ある一定の画像が表示される際に特に目にとって敏感な不必要な疑似（または人工）輪郭（アーティファクト）を生じさせるように、周囲のあるいは隣接する画素がその画素の点灯エリアに干渉する。表示画像が明るくなればなるほど、不連続レベル表示素子上の目に見える疑似輪郭はますます顕著になる。点灯可能な画像が少なくなるにつれて各画素の全エリアのより少ない部分のみが照らされ、結果として発生する画素干渉効果の機会が実質的に制限されることが考えられる。

【0006】 欧州特許出願公開明細書第 3 6 1 9 8 1 号 (EP-A 3 6 1 9 8 1) (中川／シャープ (株)) は多数の画素配列 (配置) を開示している。これらの配列の 1 つとして、EP-A 3 6 1 9 8 1 号公報の図 10 には、画素の出力レベルを増加させるために実質的に光学的に安定な配列が開示されている。あいにくこの開示された配列はかなり規則正しく、このことは、再び該公報の図 10 の画素配列を利用する画像中にかなりの疑似輪郭を生じさせる結果となる場合がある。例えば、同公報の図 10 において、レベル 3 の画素を有する 1 つの画像エリアは、観察者に対しより大きな混乱をもたらす

一連の線からなる。また、同図においては、ある一定レベルで点灯エリアのかなりの変更を受ける画素配列が描いてある。例えば、レベル 7 からレベル 8 への変更である。このような画素配列は実用には適さない。

【 0 0 0 7 】本発明の目的は、上述した問題点を解決した階調表示に適した改善された画素配列体及び階調表示用画素の配列方法を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段及び作用】上記目的を達成するために、本発明の階調表示用画素配列体においては、多数の画素からなり、各画素が、その画素内で対応する一連の独立して点灯可能なエリアを用いてそれぞれ次第に強度を増していく多数の階調照度レベルを表示するように適合させられており、前記一連の点灯可能なエリアのうちの少なくともより高強度の構成要素は各画素内で互いに散在していることを特徴とする。この場合、前記一連の独立して点灯可能なエリアのうちの少なくともより高強度の構成要素は不規則に間隔を置いて並べられているのが好ましい。また、前記一連の独立して点灯可能なエリアのうちの少なくともより高強度の構成要素は、実質的に同じ点灯中心を有するのが好ましい。そして、前記一連の独立して点灯可能なエリアのうちのより低強度の構成要素は実質的に異なる点灯中心を有することが望ましい。さらに、前記一連の独立して点灯可能なエリアは、画素内において実質的に非対称に配列されているのが好ましい。本発明でいう構成要素の強度とは、例えば、構成要素の面積の大きさを示す。具体的には、本発明では、相対的に面積の大きな要素を各画素におけるより周辺部に散在させるという特徴を有する。

【 0 0 0 9 】一方、上述の目的を達成するために、本発明の階調表示用画素の配列方法においては、各画素を次第に強度を増していく一連の独立して点灯可能なエリアで構成し、該一連の独立して点灯可能なエリアのうち少なくともより高強度の構成要素を散在させることを特徴とする。この場合、前記一連の独立して点灯可能なエリアのうちの少なくともより高強度の構成要素は、実質的に同じ点灯中心を有するように配列するのが好ましい。また、前記一連の独立して点灯可能なエリアのうちのより低強度の構成要素は実質的に異なる点灯中心を有するように配列するのが好ましい。さらに、前記一連の独立して点灯可能なエリアは、画素内において実質的に非対称に配列するのが望ましい。

【 0 0 1 0 】図 1 は、米国特許第 5, 1 2 4, 6 9 5 号の図 1 に関連して検討されているような理想的な画素配列であることに加え、上述した英国特許出願公開明細書第 2, 2 1 7, 0 8 8 号に開示されているものと同等の画素配列 1 を示す。この配列画素 1 は、独立して点灯可能なエリア 2 - 5 からなり、それらの表面積の比率は 2 進法関係を形成している。図 2 には、2 つの画素 8 及び 9 が示されており、画素 8 は対応する 8 単位の強度レベ

ル（レベル 8）用の照らされる外側の境界エリア（図 1 の 2 の部分）を有し、一方、画素 9 は照らされる内側の 3 つのエリア（図 1 の 3、4、5 の部分）を有し、それによって 7 単位の強度（レベル 7）を与える。

【 0 0 1 1 】図 2 からわかるように、照らされる画素 8、9 のこれらの部分は、各画素について実質的に同じ光学的中心あるいは点灯点をもつ。これは、画素の中心点について実質的に対称であり、かつ、中心を共有するように配列されている結果である。

【 0 0 1 2 】重要なのは、レベル 7 で照らされている画素 9 の点灯エリアがレベル 8 で照らされている画素 8 点灯エリアと実質的に異なっていることである。このため、レベル 8 の場合と対比して、レベル 7 で照らされている画素部分には大きな空間的不一致があるということが出来る。より大きな点灯強度レベルでは、この大きな空間的不一致は、ハーフトーンあるいはその逆の画像がそのような画素配列を利用して表示される時に不必要な疑似輪郭を作り出す傾向がある。そのような画素配列を利用する連続する色調の白黒（モノクロ）画像のシミュレーションによって、顔の画像上の“できもの（あるいは大きなしみ）”のような目立つ要求されていない疑似輪郭あるいはアーティファクト及び他の顕著なゆがみを生じるのがわかった。これは、1 つの画素とそれに隣接する画素との相互作用及びその隣接画素に関連する各画素の点灯部分の空間的不一致のためであると考えられる。これらの疑似輪郭は、画像に関しより高強度の領域において特に顕著であったため、画素の理想的な形態としての単なる同中心の配列を放棄することにつながる場合がある。

【 0 0 1 3 】本発明者らによる別の画素配列に関するさらなる研究は、上述した空間的不一致はより高強度の照度レベルにおいて重要な問題点であり、これはこの不一致の性質を減少させることによって緩和できるという結論を導いている。理想的な画素配列は、強度分布が各可能画素レベルについて画素の中心点の周囲でガウス（正規）分布の性質をもつものであらうと考えられている。しかしながら、実際的な理由がそのような配列を実施することを困難にしている。このため、近似が好ましく用いられる。

【 0 0 1 4 】近似を行う場合、例えば、上述した E P - A 3 6 1 9 8 1 号公報で説明されている配列のような画素配列の中に実質的な対称性あるいは規則性を導入しないように注意しなければならない。これらは、そのような画素配列によって再現される画像中にたくさんの望まれていない疑似輪郭をもたらすことになるからである。

【 0 0 1 5 】空間的不一致の概念は容易に定義できるものではない。空間的不一致を減らすための 1 つの類似性は、“ツイード”の織物模様と比べた時の“チェック（格子柄）”の織物模様の間の差異がある。この差異は

次の例を参照すれば容易に明らかになる。

【0016】図3を参照すると、より高い画素の出力レベルでのより高度な散剤又は混ぜ合わせを有する本発明の説明的態様に従った画素配列が示されている。より低い点灯強度レベル（相対的に面積のより小さいレベル）11、12は従来例のように中心を共有して配列されている。より高強度の点灯レベル（相対的に面積のより大きいレベル）13、14は画素の中心点を取り囲んでなお実質的に同中心に配列されている。しかしながら、レベル13及び14は、一方が他方の中に散在している。

【0017】図4を参照すると、それぞれが図3の配列をもつ2つの画素16及び17が示されており、画素16は7単位の照度レベルを示し、画素17は8単位の照度レベルを示している。図4を図2と比較することによって、これらの照らされる画素部分が画素一面により分散せられ、あるいは、“広がっている”のが認められる。

【0018】しかしながら、図5には、図1及び図2の画素配置に従って構成された16×16の点灯画素配列体（18）が示されている。この配列体は、交互に配置された点灯レベル7（19）と点灯レベル8（20）を有する横の列の画素からなる。結果として、配列体18全体では、平均照度レベル0.5×(7+8)=7.5をもつ。これは、灰色の中央の色合いとして視覚化される。

【0019】同様に、図6には、図3及び図4のような画素配置をもつ16×16の画素配列体（23）が示されている。この配列体（23）は、交互配置された8レベル画素（21）からなる横の列と7レベル画素（22）からなる横の列を含み、再びレベル7.5の灰色の中央の色合いを表示する。図6を図5と比較すると、図6の配列体の方が、図5の配列により表示を試みられたものよりもより粒が細かく、しみの少ない改善された総合的な画像を与え、また、同じ画像をより良好に表示できる。

【0020】図7及び図8には、同様の説明的態様が示されている。しかしながら、ここでは表示される画像は、一定の強度レベル7（23）をもつ右下隅の一定の点灯領域を有する。さらに、表示される画像は、平均して7.5の強度値（即ち、交互するレベル7とレベル8）の領域をもつ残りの領域24を有する。図7と図8の比較でわかるように、図8の配列体は、2つのエリア23及び24の境界部分を有する改善された総合的な画像を与える。この境界部分は、図7においてよりも図8においてより目立たない。つまり、図7では、2領域23、24の間での点灯強度の知覚される差異は、点灯強度の実際の差異よりもはるかに大きい。

【0021】

【実施例】以下に本発明の実施例について、好ましいいくつかの態様を強誘電性液晶素子（FLCD）を例にと

り、図面を参照しながら説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。具体的には、FLCD以外の表示素子、例えば、液晶素子、反強誘電性液晶素子、プラズマディスプレイあるいはエレクトロルミネセンス表示素子のような他の階調表示素子にも同様に適用可能である。

【0022】実施例1

まず、本発明の第1の実用的態様について、双安定性強誘電性液晶素子の画素配列体を例にとり説明する。強誘電性液晶素子（FLCD）は、通常、2枚の基板間に挟持される例えば、強誘電液晶のような強誘電性物質を含む。基板上には多数の透明電極が置かれ、各画素中のそれらの間に多数の電界を生じさせる。強誘電液晶は、その強誘電液晶に影響を及ぼす電界を用いた強誘電液晶の配向に依存した強誘電液晶層を通過する光に対する複屈折応答特性を有する。上記電極構造は、通常、ガラス基板上に半導体加工技術を用いて形成される。

【0023】強誘電液晶は、電界が所定の大きさを越える時はその液晶が第1の複屈折状態に配列し、電界が、その液晶が第2の複屈折状態にスイッチングを起こす反対方向における所定の大きさよりも大きくなるまでその複屈折状態のままであるというヒステリシス特性をもつ。そのため、単一の画素を駆動させるには、必要とされる電界が基板を横切って生じるように、第1の電圧に対してコモンITO（インジウム・チン・オキサイド）層を駆動させ、かつ、第2の電圧に対して必要なデータ駆動線を駆動させることによって電圧差を基板を横切るように生じさせる。一般に、液晶表示素子は、1本の線上のすべての画素をそれらの必要とされる状態に安定させるのと同時に全線の画素を動かす。

【0024】本実施例で用いられる表示素子の作成には、何回もの単一画素の複製を伴う。この作成方法は、当該技術分野においてつねに進歩かつ改変の状態にある複雑な加工技術を含む。本実施例の表示素子は進歩的な半導体加工技術に従い作成されており、そして、説明を簡単にするために、ある一定の設計規則が、実際の表示素子作成のために満たされる必要があると考える。これらの設計規則は、図9に示されるような第1の実用的態様を参照しながら次のように説明される。

【0025】この表示素子は、多数の画素を有し、また、各画素は画素割付（配置）25をもつ。この配列は、電圧を取り付けてある透明電極エリア、例えば28に供給するための多数の金属線、例えば26を含む。金属線26は、所定の厚さ（この場合は10μm）であり、その厚さは、大部分が作成方法によって決まると仮定する。さらに、ある1つのレベル（28）に属するサブピクセルエリアと隣接するレベル（29）に属するサブピクセルエリアとの間隔あるいは絶縁間隔が少なくとも10μm程度の幅であると仮定する。尚、説明の便宜を図る目的で、縦横各10μmの参照網目（グリッド）

が、これらの設計規則の結果を明らかにするために画素配列の後ろに付加されている。さらに、4ビットの2のべき乗の重み付けがなされた画素配列体が必要であると仮定する。

【0026】上基板は4本の金属駆動線32、33、34及び36を含む。金属駆動線32は、1面積単位の透明電極エリアからなる透明電極エリア36を制御するのに用いれる。金属線33は、2面積単位の透明電極エリアからなる透明電極エリア45を制御する。金属線34は、4面積単位の透明電極エリアと一緒に構成する透明電極エリア38、29、40及び41を制御する。金属線26は、8面積単位の透明電極エリアと一緒に形成する透明電極エリア42、28、44及び45を制御する。

【0027】図10は、それぞれが図9の設計に従う4つの画素（画素配列体）である。駆動線は、例えば、駆動線32、33、34及び26のそれぞれが各画素の対応エリアを制御するように、各画素について同じ位置に入口及び出口となる点をもつ。

【0028】図11には、上基板上に通常の方法で形成され、また、従来技術で一般的であるようなアルミニウムやモリブデンで通常できているデータ金属駆動線マスク37を示す。その後、透明電極層が上基板上に並べられる。透明電極は、通常、インジウム・チン・オキサイド（ITO）で形成されており、図11に示されているような金属層の対応部分に接続されるように図12に示されるようにパターンニングが施される。

【0029】あいにく、図12に示されるような透明電極でおおわれているエリアのみが上下基板に生じる必要とされる電界を有する。そのため、透明電極を有しない上基板のエリアを通過する光は、制御されておらず、中間的な強度をもつことになる。この光がパネルを通過するのを妨げるために、2 μ m厚のSiO₂からなる透明絶縁層がデータ金属層と透明電極層の一面に配置される。この絶縁層の上部には、図13のように図案化された不透明金属層39が置かれる。この金属層は、透明電極エリアの制御を受けない表示素子の部分を通り抜ける光を遮断するように設計されている。

【0030】再び図10を参照すると、各データ電極（例えば32）が、すべての縦の列の画素を作動させるのが明らかとなる。図14及び図15からわかるように、共通電極層はデータ電極層に対して実質的に垂直に配置され、従来から知られているように横の列を基準として形成されている。各横の列は、各画素の作動用の透明電極に加え、各1単位の画素に電圧を供給するための共通金属供給レール41を有する。図14には、1単位の画素についての共通金属供給レール41が示されている。また、図15は、各個別画素についての透明電極エリア42を示す。

【0031】図13に示されるような不透明金属コント

ラスト増加層（不透明金属層）の使用は、実体的かつ結果として起こる最終画像39の薄暗さをもたらす場合がある。あいにく、この表示素子の製作のために選ばれた関連する設計規則は、不透明金属コントラスト増加層39によって遮断されているかなりの比率の画素エリアをもたらしている。さらに、このコントラスト増加層39は境界部43によって1画素ごとに電氣的に隔離（絶縁）されている。もちろん、光は図11のデータ金属層37及び図14の共通金属層41によって遮断されるので境界部43を通過することはできない。同様に、図11のデータ金属層配列画素は隣接する画素から境界部44を用いて電氣的に隔離されている。図14の共通金属層は、2つの境界領域45及び46を用いて一列ごとに電氣的に隔離されている。

【0032】実施例2

図16には、増加したレベルの強度における空間的不一致を減少させる特性を有する本発明の第2の実用的態様を示す。この配列もまた4本の駆動線51乃至54を有するため、4つのエリアを独立して駆動させる。駆動線51は、およそ1面積単位の透明電極エリア55に接続され、該電極エリア55を駆動させる。駆動線52は、およそ2面積単位である透明電極エリア56を駆動させる。駆動線53は、約8面積単位の透明エリアと一緒に形成している透明電極エリア59、58及び57を駆動させる。駆動線54は、合わせて約4面積単位である透明電極エリア60及び61を駆動させる。図17には、すべて異なる並べ換えで駆動線を駆動したときに得られる16の表示可能レベルを示す。

【0033】図16及び図17の画素配列については、多数の面に気づく。これらには、より低い画素レベルが中心を共有する配列の画素エリアをもたないという事実が含まれる。先に述べたように、画素を同中心に配列する必要性は、より高強度レベルの画素に関してより重要である。驚くべきことに、より低レベルの点灯についての点灯の中心点の移動はほとんどの画像に現われる実質的な疑似輪郭を生じないことがわかった。さらに注意すべきなのは、第8レベルの透明エリア（57、58、59）及び第4レベルの透明エリア（60、61）は実質的に同じ明るさの中心をもつことに加えて、散在（点在）させられ、あるいは混ぜ合わされているのが認められる。

【0034】図18は、図16の配列画素について、対応するデータ金属層を示す。図19は、図16の配列画素について、対応するデータ線透明電極を示す。図20は、共通電極層に関する金属層を示し、また、図21は、透明共通電極層を示す。これらの図面（図16、図18乃至図21）は全体として画素の内部の配列を示している。

【0035】図22には、本実施例の1つの配列画素（図16）に従って構成され、かつ、上層を省略した部

分をもつ部分的なパネル部（画素配列体）64を示す。この構成は、パネル全体に必要とされる縦列数に相当する実際の数の縦の列を用いて一定の様式で形成された多数の縦の画素列65からなる。さらに、そのパネルあるいは表示素子の各線について1本の割合で多数のコモン線66が形成されている。

【0036】画素データ線65とコモン線66は、どちらも2つの導電性物質で形成されたパターンからなり、互いに隔離されており、また両者の間に置かれる強誘電性液晶からも隔離されている。

【0037】各画素列65は、その画素列の異なる透明部分を駆動させるためにパネルの端部と接続された多数の駆動線、例えば67、68、69及び70を含む。さらに、各コモン線66もまたパネルの端部71と接続されている。

【0038】ある特定の横の画素列を特定単位の値に設定するために、コモン線66を、低い値で駆動する一方でその線上のすべての画素の全駆動線もまたそれらの必要な値で駆動し、それによってさまざまな透明部分を横切る必要とされる電界を生じさせることができる。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画素配列体及び画素の配列方法を用いることにより、不必要な擬似輪郭（アーティファクト）を実質的になくすことができ、良好な階調表示を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】GB-A2, 2172088A号公報に示されている表示素子の1画素を簡略化した図である。

【図2】図1の画素を用いて、それぞれレベル7及びレベル8で照らされている2つの画素を示した図である。

【図3】本発明の説明的態様による1つの配列画素を示す図である。

【図4】図3の配列画素を用いて、それぞれレベル7及びレベル8で照らされている2つの画素を示す図である。

【図5】各画素が図1の配列画素である画素配列体の一

つの例を示す図である。

【図6】各画素が図3の配列画素である画素配列体の一つの例を示す図である。

【図7】各画素が図1の配列画素である画素配列体の他の例を示す図である。

【図8】各画素が図3の配列画素である画素配列体の他の例を示す図である。

【図9】本発明の実施例1で用いた配列画素を示す図である。

10 【図10】本発明の実施例1で用いた2×2の画素配列体を示す図である。

【図11】本発明の実施例1におけるデータ金属層を示す図である。

【図12】本発明の実施例1における透明データ電極層を示す図である。

【図13】本発明の実施例1におけるコントラスト増加層を示す図である。

【図14】本発明の実施例1におけるコモン線金属層を示す図である。

20 【図15】本発明の実施例1におけるコモン線透明電極層を示す図である。

【図16】本発明の実施例2で用いた配列画素を示す図である。

【図17】本発明の実施例2で得られる多数の異なる表示レベルを示す図である。

【図18】本発明の実施例2におけるデータ金属層を示す図である。

【図19】本発明の実施例2における透明データ電極層を示す図である。

30 【図20】本発明の実施例2におけるコモン線金属層を示す図である。

【図21】本発明の実施例2におけるコモン線透明電極層を示す図である。

【図22】本発明の実施例2における部分的な画素配列体を示す図である。

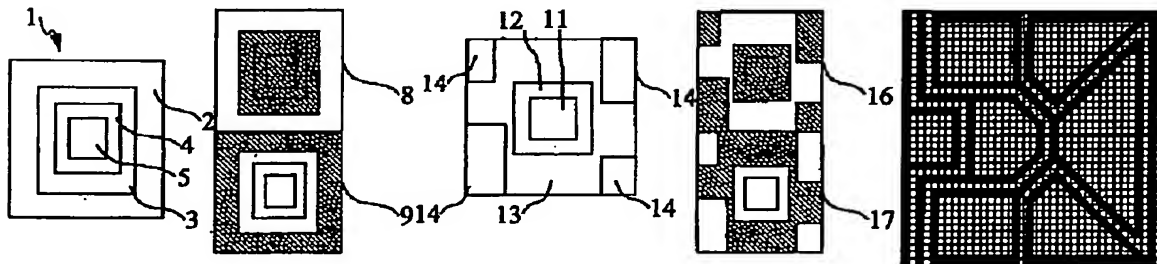
【図1】

【図2】

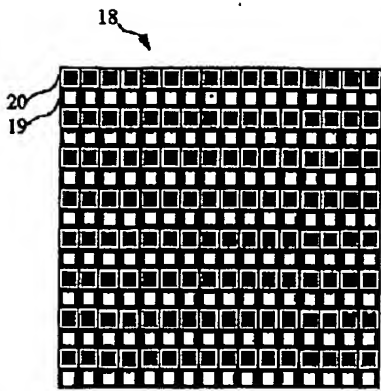
【図3】

【図4】

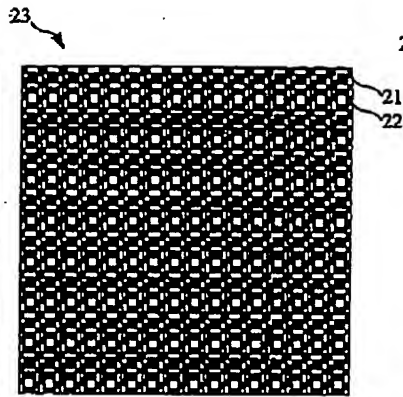
【図18】



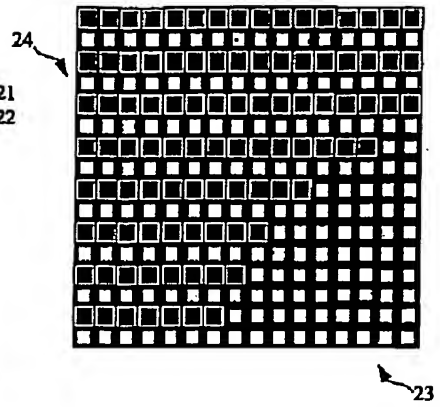
【図 5】



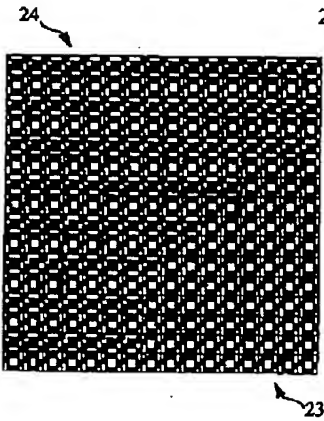
【図 6】



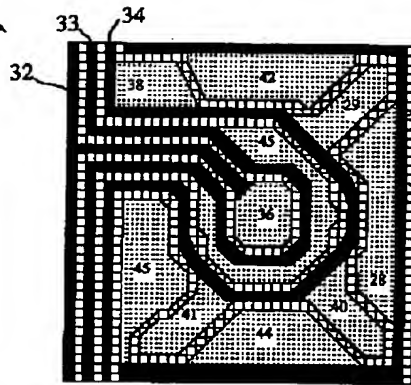
【図 7】



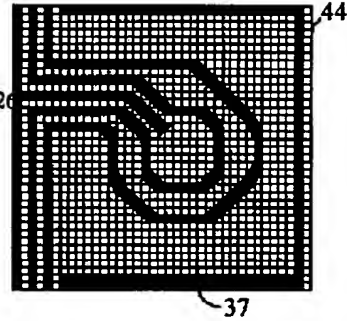
【図 8】



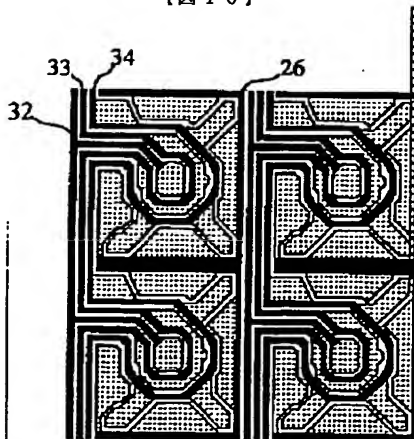
【図 9】



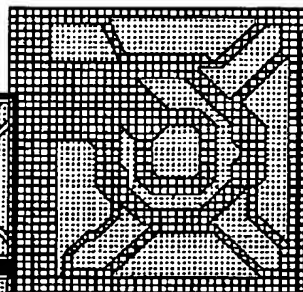
【図 1 1】



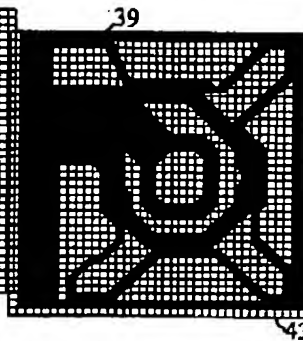
【図 1 0】



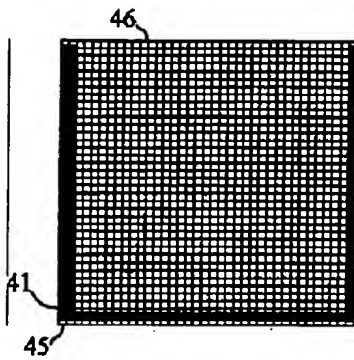
【図 1 2】



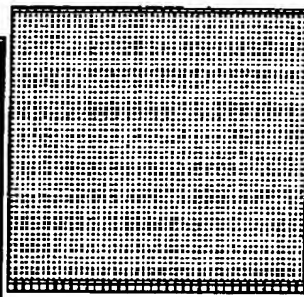
【図 1 3】



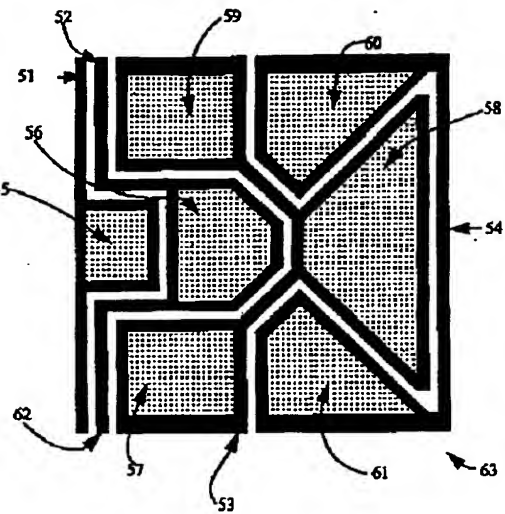
【図 14】



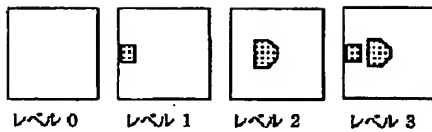
【図 15】



【図 16】

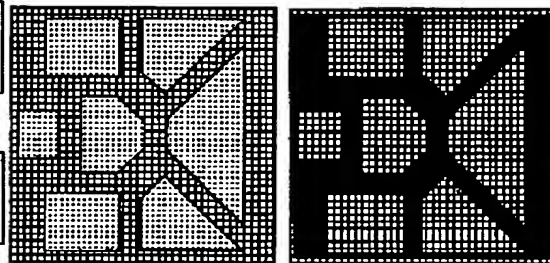
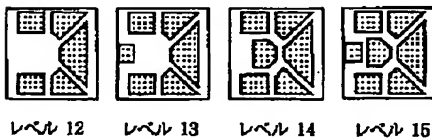
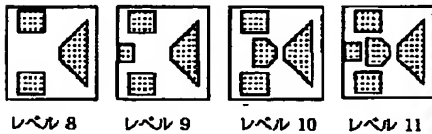
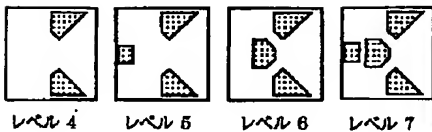


【図 17】



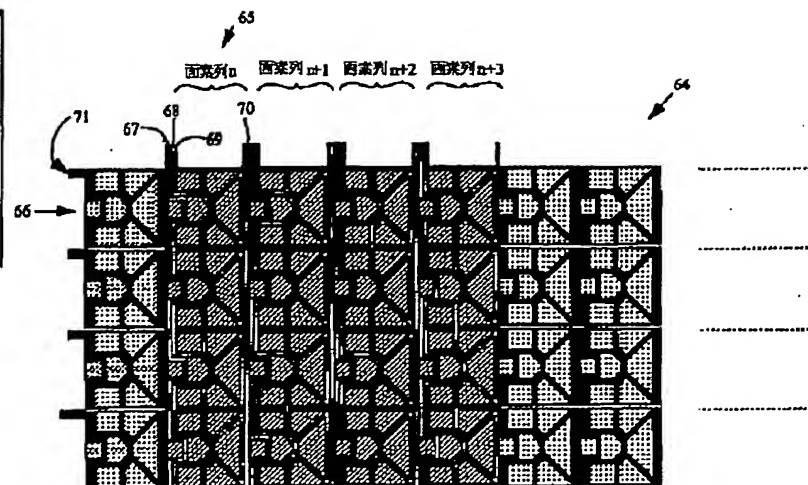
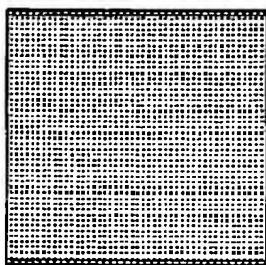
【図 19】

【図 20】



【図 21】

【図 22】



フロントページの続き

- (72)発明者 キア シルヴァーブルック
オーストラリア国、2 0 4 0、ニューサウ
スウェールズ州、ライカーツ、キャサリン
ストリート 2 1 4
- (72)発明者 ウィリアム クラーク ネイラー ジュニ
ア
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 5
0 5 1、サンタクララ、キーラー ブルバ
ード 1 0 0 0、# 9 3